

# Frame synchronization method and apparatus

Publication number: CN1182341

Publication date: 1998-05-20

Inventor: SHUHEI YASUDA (JP)

Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP (JP)

Classification:

- International: H02J3/08; H04J3/00; H04J3/06; H04L7/08; H04Q7/30;  
H04Q7/36; H04Q11/04; H02J3/04; H04J3/00;  
H04J3/06; H04L7/08; H04Q7/30; H04Q7/36;  
H04Q11/04; (IPC1-7): H04Q7/30; H02J3/08

- european:

Application number: CN19970111484 19970521

Priority number(s): JP19960296839 19961108

Also published as:

JP10145847 (A)  
CN1154382C ((

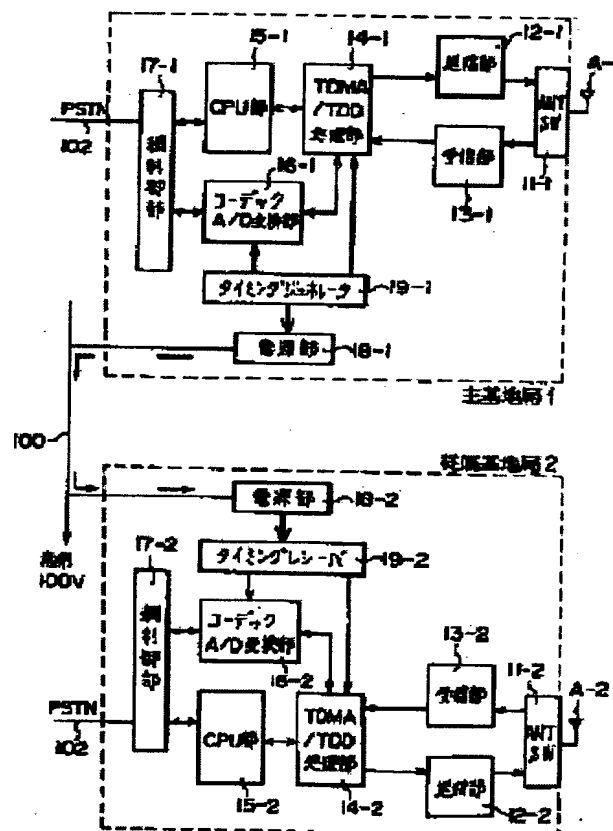
Report a data error he

Abstract not available for CN1182341

Abstract of corresponding document: JP10145847

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To perform phase matching by sending a signal from a master base station to a slave base station by converting control channel transmission timing generated at the master base station to a timing signal, transmitting it to the slave base station and generating control channel transmission timing at the slave base station based on this signal.

**SOLUTION:** A data signal inputted to a network control part 17-1 of a master base station 1 is converted by a CODEC A/D converting part 16-1 and inputted to a TDMA/TDD processing part 14-1. Based on the timing signal from a timing generator 19-1, the TDMA/TDD processing part 14-1 sends the data signal to a transmission part 12-1 and transmits it from an antenna A-1. The data signal inputted to a control part 17-2 of a slave base station 2 is converted by a CODEC A/D converting part 16-2 and inputted to a TDMA/TDD processing part 14-2. Based on the timing signal from a timing receiver 19-2, the TDMA/TDD processing part 14-2 sends the data signal to a transmission part 12-2 and transmits it from an antenna A-2.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

03082-CN  
06.4.28.D.A.  
刘国伟②

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl.<sup>6</sup>

H04Q 7/30

H02J 3/08



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97111484.6

[11] 公开号 CN 1182341A

[43]公开日 1998年5月20日

[22]申请日 97.5.21

[30]优先权

[32]96.11.8 [33]JP[31]296839/96

[71]申请人 三菱电机株式会社

地址 日本东京都

[72]发明人 安田周平

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

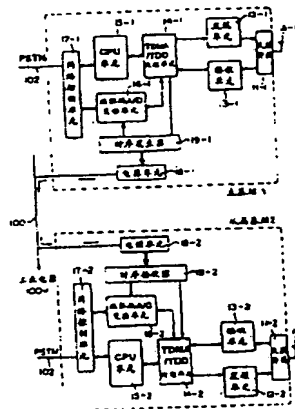
代理人 程天正 叶恺东

权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图页数 6 页

[54]发明名称 帧同步方法及帧同步装置

[57]摘要

在 TDMA/TDD 方式的无线基站中,由于是相互独立地生成同步时序,所以,存在着各基站间不同步、各基站中使用的控制信道可能冲突的问题。为解决该问题,将主基站生成的控制信道发送时序变换成时序信号,利用工业电线 100 将该定时信号发送到从属基站 2,从属基站 2 根据接收的时序信号生成控制信道发送时序。



## 权 利 要 求 书

1. 一种帧同步方法，其特征在于：将主基站生成的控制信道发送时序变换成时序信号，利用工业电线将该时序信号向时分多址/时分多路方式的从属基站发送，在该从属基站，根据接收的上述时序生成控制信道发送时序。
2. 权利要求 1 记载的帧同步方法，其特征在于：从主基站通过工业电线将所述时序信号作为电压信号向各从属基站发送。
3. 一种帧同步方法，其特征在于：将主基站生成的控制信道发送时序变换成时序信号，利用电波或红外线将该时序信号向时分多址/时分多路方式的从属基站发送，在该从属基站，根据接收的上述时序生成控制信道发送时序。
4. 一种帧同步方法，其特征在于：将主基站生成的控制信道发送时序变换成时序信号，利用通信线路将该时序信号向时分多址/时分多路方式的从属基站发送，在该从属基站，根据接收的上述时序生成控制信道发送时序。
5. 权利要求 1、3、4 中任意一项记载的帧同步方法，其特征在于：将所述时序信号作为脉冲信号从主基站向从属基站发送。
6. 权利要求 1、3、4 中任意一项记载的帧同步方法，其特征在于：将所述时序信号作为调谐信号从主基站向从属基站发送。
7. 权利要求 1、3、4 中任意一项记载的帧同步方法，其特征在于：将所述时序信号作为帧同步信号从主基站向从属基站发送。
8. 权利要求 1、3、4 中任意一项记载的帧同步方法，其特征在于：将所述时序信号作为数据信号和帧同步信号从主基站向从属基站发送。
9. 一种帧同步装置，其特征在于，包括主基站、从属基站和工业电线，主基站的将控制信道发送时序变换成信号输出的时序发生器与电源单元相连，从属基站的根据接收的上述时序信号生成控制信道发送时序的时序接收器与电源单元相连，工业电线将所述主基站和所述从属基站相互连接。
10. 一种帧同步装置，其特征在于，包括主基站、时分多址/时分多路方式的从属基站和发送通路，主基站的将控制信道发送时序变换成信号输出的时序发生器与电源单元和发送单元相连，从属基站的根据接收

的上述时序信号生成控制信道发送时序的时序接收器与电源单元和接收单元相连,发送通路是将所述主基站和所述从属基站相互连接的电波或红外线的发送通路。

- 5 11. 一种帧同步装置, 其特征在于, 包括主基站、时分多址/时分多路方式的从属基站和通信线路, 主基站的将控制信道发送时序变换成信号输出的时序发生器与电源单元和编解码 A/D 单元相连, 从属基站的根据接收的所述时序信号生成控制信道发送时序的时序接收器与电源单元和编解码 A/D 单元相连, 通信线路将所述主基站和所述从属基站相互连接。

# 说明书

## 帧同步方法及帧同步装置

5 本发明涉及帧同步方法及帧同步装置，该帧同步方法及帧同步装置用于确立与采用时分多址/时分多路(TDMA/TDD)方式的多基站间控制信号周期的相位同步。

10 图7例如是特开平4-94226号公报中所示的基站的结构图，编解码A/D变换单元302与网络控制单元301相连，网络控制单元301与未图示的公用交换电话网(PSTN)或专用小交换机(PBX)等网络相连，缓冲存储器303、时钟发生电路304与该编解码A/D变换单元302相连。TDMA/TDD处理单元306、发送装置310、接收装置320与通信控制单元305相连，通信控制单元305与上述网络控制单元301相连，天线330通过天线开关340与发送装置310和接收装置320相连。另外，电源单元315 50与上述时钟振荡电路304相连，根据工业电源(50Hz或60Hz)的频率输入时钟。

上述发送单元310由调制单元311、发送单元312、合成单元323构成，接收单元320由接收单元321、解调单元322、合成单元323构成。

20 接着，对操作进行说明。

网络控制单元301在从基站向移动站下行的方向上，从网络一侧脉冲串似地输入发送信号，这里将输入的脉冲串传送信号分离成控制信号和通信信号。

25 编解码A/D变换单元302在下行的方向上，输入由上述网络控制单元301分离的、来自网络侧的通信信号，对来自网络侧的编码了的语音信号等通信信号进行模拟变换。

沿下行方向脉冲串似地输入模拟变换的通信信号，所输入的通信信号暂时存储在缓冲存储器303中。

30 时钟振荡电路304生成成为在基站和对该基站访问并进行通信的移动站间的发送时钟标准的定时脉冲。该定时脉冲与各基站无关、个别地生成该定时脉冲。

在上述时钟振荡电路304中，根据来自向基站供给内部电源的电

源单元 3 5 0 的工业电源 ( 5 0 H z 或 6 0 H z ) 的频率来成倍或分频地输入时钟, 时钟振荡电路 3 0 4 根据该输入的时钟, 生成和输出确立了各基站相互间的同步的定时脉冲。

5 通信控制单元 3 0 5 通过网络控制单元 3 0 1 及 T D M A / T D D 处理单元 3 0 6 与缓冲存储器 3 0 3 相连, 在下行方向上, 输入用上述网络控制单元 3 0 1 分离的、来自网络侧的控制信号和在缓冲存储器 3 0 3 中存储的通信信号。输入来自网络侧的控制信号时, 检索空的信道, 在进行含有根据检索检测到的空信道信息的通信时, 生成对所使用的信道设定协议用的呼入信息, 输出到移动站。

10 T D M A / T D D 处理单元 3 0 6 在下行方向上, 输入来自时钟振荡电路 3 0 4 的定时脉冲、来自缓冲存储器 3 0 3 的通信信号及来自通信控制单元 3 0 5 的控制信号, 同时, 在从移动站到基站的上行方向上, 用后述的接收装置 3 2 0 进行接收, 输入来自移动站的发送信号。

15 该 T D M A / T D D 处理单元 3 0 6 在下行方向上, 根据从缓冲存储器 3 0 3 及通信控制单元 3 0 5 输入的通信信号及控制信号, 确定向移动站发送信号用的 T D M A 帧和信道脉冲串信号的内容。

20 然后, 根据来自上述时钟振荡电路 3 0 4 的定时脉冲的定时, 将由所确定的 T D M A 帧构成的给移动站的发送信号脉冲串似地输出到后述的发送单元 3 1 0 与此同时, 对发送装置 3 1 0, 输出指示起动发送操作的发送起动信号。

25 进而, 该 T D M A / T D D 处理单元 3 0 6 在上行方向上分别将从后述接收单元 3 2 0 输入的、来自移动站的发送信号中的控制信号输出到通信控制单元 3 0 5、把通信信号输出到缓冲存储器 3 0 3, 并且, 用在该 T D M A / T D D 处理单元 3 0 6 内设置的、未图示的帧同步检测电路监视接收的发送信号即信道脉冲串信号中所含的帧同步信号。

再者, 在上行方向的信号发送中, 从上述 T D M A / T D D 处理单元 3 0 6 输入了通信信号的缓冲存储器 3 0 3 一旦存储该通信信号, 就脉冲串似地送到网络控制单元 3 0 1 中。

30 另一方面, 通过上述 T D M A / T D D 处理单元 3 0 6 输入了来自移动站的控制信号的通信控制单元 3 0 5 根据该控制信号, 确定在基站和移动站间使用的通信信号发送用的信道, 把确定的信道通知 T D M A / T D D 处理单元 3 0 6。

因此,接收到该信道的通知的TDMA/TDD处理单元306将确定信道的载波频率通知与移动站进行无线收发的发送装置310和接收装置320。

首先,在发送装置310中,调制单元311与TDMA/TDD处理单元306相连,调制来自TDMA/TDD处理单元306的发送信号。发送单元312与该调制单元311相连,通过天线330及移动无线电路(未图示)将调制的发送信号发送给移动站。

另一方面,在接收装置320中,接收单元321通过未图示的移动无线电路及天线330输入来自移动站的发送信号。检测接收的、来自移动站的发送信号的接收电平,将此作为电场检测信号通知上述TDMA/TDD处理单元306。解调单元322与该接收单元321相连,解调接收的、来自移动站的发送信号,将解调的数字信号输出到TDMA/TDD处理单元306。

进而,在上述发送单元312及接收单元321和天线330间插入了在发送单元312一侧和接收单元321一侧切换连接方向的天线开关340。

该天线开关340用来使移动无线电路上传送格式中的TDMA帧的下行方向通信区和上行方向通信区的时序一致、是切换基站的发送与接收状态用的开关,为进行控制信号的接收,其连接方向经常被切换到接收单元321一侧,以便进行固定载波中的接收。

并且,从TDMA/TDD处理单元306输出的发送起动信号被输入到该天线开关340和上述发送单元312。根据该发送起动信号,天线开关340将其连接方向切换到发送单元312侧,发送单元312通过调制单元311将TDMA/TDD处理单元306输入的发送信号输出到移动站。

进而,按可变频率振荡的各合成单元313、323与上述发送单元312及接收单元321相连,根据上述通信控制单元305的指示,任意地改变用发送单元312及接收单元321收发的频率。

各合成单元313、323在基站呈待接收状态时,利用通信控制单元305的控制,发送单元312及接收单元321按这样的频率振荡,也就是使控制信号与传送用的固定载波常时一致地进行收发,进行与网络侧通话时,改变振荡频率,使与进行通信信号发送的空信道一致。

因此,与上述TDMA/TDD处理单元306相同,向各合成器313、323输入来自通信控制单元305的通信信号发送用的信道的选择结果,和该选择结果一致,改变振荡频率。

5 由于先有的无线基站如上构成,所以,为使基站间的相位与工业电源的频率同步,另外需要50Hz或60Hz的判别电路。该判别电路设在时钟振荡电路304中,根据从电源单元发送的信号判别是50Hz还是60Hz(用信号频率判别)。根据该判别结果,时钟振荡电路304使电源单元发送的信号倍增,发生作为基准的固定时序脉冲。此时,基站在上升时电源不管是设定50Hz或60Hz,都能自动地进行判  
10 行判别。

然而,由于电磁波传送路径的状态不同而存在控制信道冲突的可能性。上述可能性之一,虽然各基站的时钟振荡电路304个别地生成各个时序脉冲,但时序脉冲是使电源单元所送的信号倍增而生成的。如果该倍增电路正确地工作则没有问题,但实际上存在着微小的误差,该误差累积起来就产生时隙的冲突。上述可能性之二,虽然在发送开始上升  
15 时各基站一同检索通信所用的空信道,但此时存在着在通信中同时选择同一信道的时隙的问题。

本发明为解决上述问题而做,其目的在于提供一种帧同步方法及帧同步装置,以使从某主基站向其他从属基站发送信号时能可靠地进行相  
20 位一致。

与发明的第1方面有关的帧同步方法,将主基站生成的控制信道发送时序变换成时序信号、利用工业电线将该时序信号向从属基站发送,在该从属基站根据接收的上述时序生成控制信道发送时序。

与发明的第2方面有关的帧同步方法,将主基站生成的控制信道发送时序变换成电压信号、利用工业电线将该电压检测信号向从属基站发  
25 送。

与发明的第3方面有关的帧同步方法,将主基站生成的控制信道发送时序变换成时序信号、利用电波或红外线将该时序信号向从属基站发送,在该从属基站根据接收的上述时序生成控制信道发送时序。

30 与发明的第4方面有关的帧同步方法,将主基站生成的控制信道发送时序变换成时序信号、利用通信线路将该时序信号向从属基站发送,在该从属基站根据接收的上述时序生成控制信道发送时序。



与发明的第 5 方面有关的帧同步方法, 将主基站生成的控制信道发送时序变换成脉冲信号, 将该脉冲信号向从属基站发送。

与发明的第 6 方面有关的帧同步方法, 将主基站生成的控制信道发送时序变换成调谐信号, 将该调谐信号向从属基站发送。

5 与发明的第 7 方面有关的帧同步方法, 将主基站生成的控制信道发送时序变换成帧同步信号, 将该帧同步信号向从属基站发送。

与发明的第 8 方面有关的帧同步方法, 将主基站生成的控制信道发送时序变换成数据信号和帧同步信号, 将该数据信号和帧同步信号向从属基站发送。

10 与发明的第 9 方面有关的帧同步装置包括主基站和从属基站, 用工业电线将上述主基站和上述从属基站相连, 上述主基站的将控制信道发送时序变换成信号输出的时序发生器与电源单元相连, 从属基站的根据接收的上述时序信号生成控制信道发送时序的接收器与电源单元相连。

15 与发明的第 10 方面有关的帧同步装置包括主基站和从属基站, 用电波或红外线的发送通路将上述主基站和上述从属基站相连, 上述主基站的将控制信道发送时序变换输出成信号的时序发生器与电源单元相连, 上述从属基站的根据所接收的上述时序信号生成控制信道发送时序的时序接收器与电源单元相连。

20 与发明的第 11 方面有关的帧同步装置包括主基站和从属基站, 用通信线路将上述主基站和上述从属基站相连, 上述主基站的将控制信道发送时序变换成信号输出的时序发生器与电源单元及编解码 A/D 变换单元相连, 上述从属基站的根据所接收的上述时序信号生成控制信道发送时序的时序接收器与电源单元及编解码 A/D 变换单元相连。

25 图 1 是本发明的实施形态的主基站和从属基站的结构图;

图 2 是本发明中使用的时序发生器的结构图;

图 3 是本发明中使用的时序接收器的结构图;

图 4 是本发明中使用的时序信号的说明图;

图 5 是本发明的其它实施形态的主基站和从属基站的结构图;

30 图 6 是本发明的其它实施形态的主基站和从属基站的结构图;

图 7 是先有基站的结构图。

实施形态 1

图1是用于说明本发明的实施形态1的、将主基站1生成的控制信道发送时序变换成图4(a)所示的信号P、以工业电线作为介质将信号P发送到时分多址连接/时分多路方式的从属基站2的帧同步方法的框图。主基站1包括天线开关11-1、发送单元12-1、接收单元13-1、TDMA/TDD处理单元14-1、CPU单元15-1、编解码A/D变换单元16-1、网络控制单元17-1、电源单元18-1及与该电源单元相连的时序发生器19-1。电源单元18-1与工业电线100相连。

图2是表示上述时序发生器19-1的内部结构的图，该时序发生器包括生成基准时钟的基准时钟发生电路21-1、帧时钟发生单元22-1和信号变换单元23-1。上述帧时钟发生单元22-1根据基准时钟发生电路21-1提供的基准时钟生成图4所示的包括发送帧TX和接收帧RX的一个帧脉冲。由该生成的发送帧TX和接收帧RX的切换时序即控制信道发送时序，在TDMA/TDD处理单元14-1和编解码A/D变换单元16-1中处理数据。另外，在信号变换单元23-1将该控制信道发送时序变换成脉冲信号P，通过电源单元18-1送出到工业电线100。

图1中的从属基站包括天线开关11-2、发送单元12-2、接收单元13-2、TDMA/TDD处理单元14-2、CPU单元15-2、编解码A/D变换单元16-2、网络控制单元17-2、电源单元18-2以及与该电源相连的时序发生器19-2。电源单元18-2与工业电线100相连。

图3是表示上述时序发生器19-2的内部结构的图，该时序发生器包括生成基准时钟的基准时钟发生电路21-2、帧时钟发生单元22-2和信号变换单元23-2。上述信号变换单元23-2根据通过电源单元18-2接收的脉冲信号P生成控制信道发送时序，帧时钟发生单元22-2利用该生成的控制信道发送时序，在TDMA/TDD处理单元14-2和编解码A/D变换单元16-2中处理数据信号。

接着，对工作进行说明。

主基站1的网络控制单元17-1与公共电话线路(PSTN)102相连，由CPU单元15-1控制。在A/D变换单元16-1

中，对输入到该网络控制单元 17-1 的数据信号进行变换后，输入到 TDMA/TDD 处理单元 14-1。该 TDMA/TDD 处理单元 14-1 根据来自时序发生器 19-1 的定时信号，向发送单元 12-1 发送数据信号，通过天线开关 11-1 从天线 A-1 发送。

5 另一方面，该天线 A-1 接收的数据信号通过天线开关 11-1 输入到接收单元 13-1，以后，经过和发送时相反的路径，送到公共电话线 (PSTN) 102。

10 附属基站 2 的网络控制单元 17-2 与公共电话线 (PSTN) 102 相连，由 CPU 单元 15-2 控制。在编解码 A/D 变换单元 16-2 中，对输入到网络 17-2 的数据信号进行变换后，输入到 TDMA/TDD 处理单元 14-2。该 TDMA/TDD 处理单元 14-2 根据来自时序接收器 19-2 的时序信号，向发送单元 12-2 发送数据信号。通过天线开关 11-2 从天线 A-2 发送。

15 另一方面，该天线 A-2 接收的数据信号通过天线开关 11-2 输入到接收单元 13-2，以后，经过和发送时相反的路径，送到公共电话线 (PSTN) 102。

20 如上所述，如果采用本实施形态 1，由于将由时序发生器 19-1 生成的时序信号通过工业电线 100 发送到各从属基站，各从属基站在时序接收器 19-2 中根据上述定时信号生成控制信道发送时序，所以，使主基站和各从属基站间的同步可靠地一致是可能的。因此，不像以往那样、即与来自在主基站或各从属基站中分别单独地设置的电源单元的工业电源频率同步的方法不同，可以可靠地避免时隙的冲突。

25 另外，在图示的实施形态 1 中，虽然主基站具有输出同步时序信号的结构，但也有时在主基站 1 中的时序发生器 19-1 中发生故障，在这种情况下，其它任一从属基站可成为取代产生故障的主基站、具有新的主基站的功能。此时，取代主基站的新的从属基站使用预设的时序发生器，向工业电线 100 发送作为基准的时序信号。上述主基站的故障诊断可以利用广为人知的事故障诊断功能来进行。

30 另外，在本实施形态 1 中，在发送工作开始上升时，最好各基站预先确定进行空信道检索的顺序。也就是说，主基站 1 首先选择空信道、接着按该主基站 1 的指令依次选择从属基站的空信道，这样，能够可靠地回避像先有技术那样同时选择了同一信道的时隙的问题。另外，在本

实施形态中，通过预先设定主基站1及各从属基站2的空信道检索时序，能够避免先有的控制信道冲突。

#### 实施形态2

本实施形态2与上述实施形态1不同，将用主基站1的时序发生器19-1生成的控制信道发送时序变换成图4(b)所示的声音信号T，将该声音信号T作为时序信号，从电源单元18-1发送到工业电线100。另一方面，在从属基站2中，利用从工业电线的输入到电源单元18-2的声音信号，在时序接收器19-2中生成控制信道发送时序，根据该时序生成帧时钟。

#### 10 实施形态3

本实施形态3与上述实施形态1不同，将用主基站1的时序发生器19-1生成的控制信道发送时序变换成图4(c)所示的扩展频谱帧同步信号F，将该帧同步信号F作为时序信号，从电源单元18-1发送到工业电线100。另一方面，在从属基站2中，利用从工业电线输入到电源单元18-2的帧同步信号F，在时序接收器19-2中生成控制信道发送时序，根据该时序生成帧时钟。

#### 实施形态4

本实施形态4与上述实施形态1不同，将用主基站1的时序发生器19-1生成的控制信道发送时序变换成图4(d)所示的帧同步及数据信号FD，将该帧同步及数据信号FD作为时序信号，从电源单元18-1发送到工业电线100。另一方面，在从属基站2中，利用从工业电线的输入到电源单元18-2的帧同步及数据信号FD，在时序接收器19-2中生成控制信道发送时序，根据该时序生成帧时钟。

#### 实施形态5

25 本实施形态5与上述实施形态1不同，将用主基站1的时序发生器19-1生成的控制信道发送时序在未图示的电压变换电路的中变换成图4(e)所示的电压信号V，将该电压信号V作为时序信号，从电源单元18-1发送到工业电线100。另一方面，在从属基站2中，利用从工业电线的输入到电源单元18-2的电压信号V，在时序接收器19-2中生成控制信道发送时序，根据该时序生成帧时钟。

30 在上面说明的实施形态2-5中，分别通过工业电线100将声音信号T、帧同步信号F、帧同步及数据信号FD及电压信号V从主基站

发送到从属基站，利用该时序信号，能够可靠地控制基站间的同步。

#### 实施形态 6

图 5 是用于说明本发明的实施形态 6 的、将主基站 1 生成的控制信号发送时序变换成图 4 (a) 所示的信号 P 等、以电波或红外线 101 作为介质将信号 P 发送到从属基站 2 的帧同步方法的框图。主基站 1 包括天线开关 41-1、发送单元 42-1、接收单元 43-1、TDM A / TDD 处理单元 44-1、CPU 单元 45-1、编解码 A / D 变换单元 46-1、网络控制单元 47-1、电源单元 48-1 及与该电源单元相连的时序发生器 49-1。

从属基站 2 包括天线开关 41-2、发送单元 42-2、接收单元 43-2、TDMA / TDD 处理单元 44-3、CPU 单元 45-2、编解码 A / D 变换单元 46-2、网络控制单元 47-2、电源单元 48-2 以及与该电源相连的时序发生器 49-2。

再者，虽然上述时序发生器 49-1 及时序接收器 49-2 的内部结构与上述图 2、图 3 所示实施形态 1 的时序发生器 19-1、时序接收器 19-2 相同，但在本实施形态中，向发送单元 42-1 输出来自时序发生器 49-1 的信号，经由天线开关 41-1 从天线 A-1 发送。而且，从天线 A-2 经由天线开关 41-2 向时序发生器 49-2 输入来自接收单元 43-2 的电波或红外线信号，这一点是不同的。

接着，对工作进行说明。

主基站 1 的网络控制单元 47-1 与公共电话线路 (PSTN) 102 相连，由 CPU 单元 45-1 控制。在 A / D 变换单元 46-1，对输入到该网络控制单元 47-1 的数据信号进行变换后，输入到 TDMA / TDD 处理单元 44-1。该 TDMA / TDD 处理单元 44-1 根据来自时序发生器 49-1 的定时信号，向发送单元 42-1 发送数据信号，以电波或红外线 101 为介质通过天线开关 41-1 从无线 A-1 发送。

由天线 A-1 接收的数据信号通过天线开关 41-1 输入到接收单元 43-1，以后，经过和发送时相反的路径，送到公共电话线路 (PSTN) 102。

另一方面，附属基站 2 的网络控制单元 47-2 与公共电话线 (PSTN) 102 相连，由 CPU 单元 45-2 控制。在编解码 A / D 变

换单元 4 6 - 2 中对输入到网络 4 7 - 2 的数据信号进行变换后, 输入到 TDMA / TDD 处理单元 4 4 - 2。该 TDMA / TDD 处理单元 4 4 - 2 根据来自时序接收器 4 9 - 2 的时序信号, 向发送单元 4 2 - 2 发送数据信号。以电波或红外线 1 0 1 为介质通过天线开关 4 1 - 2 5 从天线 A - 2 发送。

由天线 A - 2 接收的数据信号通过天线开关 4 1 - 2 输入到接收单元 4 3 - 2, 以后, 经过和发送时相反的路径, 送到公共电波线 (PSTN) 1 0 2。

10 因此, 在该实施形态 6 中, 由于将通过时序发生器 4 9 - 1 生成的时序信号从天线以电波或红外线 1 0 1 为媒体进行发送, 各从属基站 2 接收该时序信号, 与数据信号分离的时序信号从属基站 2 的接收单元 4 3 - 2 被供给时序接收器 4 9 - 2, 能够确立主基站 1 与各从属基站的同步。结果, 如果采用本实施形态, 则能可靠地防止信道冲突等缺点。

#### 实施形态 7

15 本实施形态 7 与上述实施形态 6 不同, 将用主基站 1 的时序发生器 4 9 - 1 生成的控制信道发送时序变换成图 4 (b) 所示的声音信号 T, 将该声音信号 T 作为时序信号, 经由发送单元 4 2 - 1、通过天线开关 4 1 - 1 从天线 A - 1 发送到电波或红外线 1 0 1 中。另一方面, 在从属基站 2 中, 利用从电波或红外线 1 0 1 通过天线 A - 2、天线开  
20 关 4 1 - 2 输入到接收单元 4 3 - 2 的声音信号 T, 在时序接收器 4 9 - 2 中生成控制信道发送时序, 根据该时序生成帧时钟。

#### 实施形态 8

本实施形态 8 与上述实施形态 6 不同, 将用主基站 1 的时序发生器 4 9 - 1 生成的控制信道发送时序变换成图 4 (c) 所示的扩展频谱的  
25 帧同步信号 F, 将该帧同步信号 F 作为时序信号, 经由发送单元 4 2 - 1、通过天线开关 4 1 - 1 从天线 A - 1 向电波或红外线发送。另一方面, 在从属基站 2 中, 利用从电波或红外线 1 0 1 通过天线 A - 2、天线开关 4 1 - 2 输入到接收单元 4 3 - 2 的帧同步信号 F, 在时序接收器 4 9 - 2 中生成控制信道发送时序, 根据该时序生成帧时钟。

#### 30 实施形态 9

本实施形态 9 与上述实施形态 6 不同, 将用主基站 1 的时序发生器 4 9 - 1 生成的控制信道发送时序变换成图 4 (d) 所示的帧同步和数

据信号FD，将该帧同步和数据信号FD作为时序信号，经由发送单元42-1，通过天线开关41-1从天线A-1向电波或红外线101发送。另一方面，在从属基站2中，利用从电波或红外线101通过天线A-2、天线开关41-2输入到接收单元43-2的帧同步和数据信号FD，在时序接收器49-2中生成控制信道发送时序，根据该时序生成帧时钟。

如上所述，在实施形态7、8、9中，时序信号分别变换成声音信号T、帧同步信号F或帧同步及数据信号FD，将这些信号的任一作为电波或红外线101从主基站1发送到各从属基站2，能够可靠地确立各站间的同步。

#### 实施形态10

图6是用于说明实施形态10的帧同步方法的框图，与上述实施形态不同，为了使电波到达不了的距离处的基站间的相位一致而将主基站1生成的控制信道发送时序变换成图4(a)所示的脉冲信号P等，以通信线路的公用电话线路102为介质将信号P发送到从属基站。主基站1包括：天线开关51-1、发送单元52-1、接收单元53-1、TDMA/TDD处理单元54-1、CPU单元55-1、编解码A/D变换单元56-1，网络控制单元57-1、电源单元58-1及与编解码A/D变换单元56-1相连的时序发生器59-1。

从属基站2包括天线开关51-2、发送单元52-2、接收单元53-2、TDMA/TDD处理单元54-2、CPU单元55-2、编解码A/D变换单元56-2、网络控制单元57-2、电源单元58-2以及与编解码A/D变换单元56-2连接的时序接收器59-2。

另外，上述时序发生器59-1及时序接收器59-2的内部结构与上述图2、图3所示的实施形态1的时序发生器19-1、时序接收器19-2相同，但在本实施形态中，将来自时序发生器59-1的定时信号向编解码A/D变换单元56-1输出，经由网络控制单元57-1发送。另外，在经由公用电话线(PSTN)102、通过网络控制单元57-2及编解码A/D变换单元56-2向时序接收器59-2输入定时信号，这点是不同的。

接着，对工作进行说明。

主基站1的网络控制单元57-1与公共电话线路(PSTN)1

0 2 相连, 由 CPU 单元 5 5 - 1 控制. 在 A / D 变换单元 5 6 - 1 中, 对输入到该网络控制单元 5 7 - 1 的数据信号进行变换后, 输入到 TDMA / TDD 处理单元 5 4 - 1. 该 TDMA / TDD 处理单元 5 4 - 1 根据来自时序发生器 5 9 - 1 的定时信号, 向发送单元 5 2 - 1 发送数据信号, 通过天线开关 5 1 - 1 从天线 A - 1 发送.

另一方面, 该天线 A - 1 接收的数据信号通过天线开关 5 1 - 1 输入到接收单元 1 3 - 1, 以后, 经过和发送时相反的路径, 送到公共电话线 1 0 2.

另一方面, 附属基站 2 的网络控制单元 5 7 - 2 与公共电话线 (PSTN) 1 0 2 相连, 由 CPU 单元 5 5 - 2 控制. 在编解码 A / D 变换单元 5 6 - 2 中, 对输入到网络 5 7 - 2 的数据信号进行变换后输入到 TDMA / TDD 处理单元 5 4 - 2. 该 TDMA / TDD 处理单元 5 4 - 2 根据来自时序接收器 5 9 - 2 的时序信号, 向发送单元 5 2 - 2 发送数据信号. 通过天线开关 5 1 - 2 从天线 A - 2 发送.

另一方面, 从该天线接收的数据信号通过天线开关 5 1 - 2 输入到接收单元 5 3 - 2, 以后, 经过和发送时相反的路径, 送到公共电话线 (PSTN) 1 0 2.

如果采用该实施形态 1 0, 则在时序发生器 5 9 - 1 中形成的时序信号与通过编解码 A / D 变换单元 5 6 - 1 向网络控制单元 5 7 - 1 发送的数据信号一起向公用电话线路 1 0 2 发送. 而且, 在各从属基站 2 中, 来自公用电话线路 1 0 2 的由网络控制单元 5 7 - 2 接收的信号被分离成数据信号和时序信号, 将分离的定时信号从编解码 A / D 变换单元 5 6 - 2 向时序接收器 5 9 - 2 发送, 作为从属基站 2 的时序信号使用. 因而, 基站 1 和各从属基站 2 可利用这些时序信号可靠地确立同步.

另外, 主基站 1 在 CPU 单元 5 5 - 1 中判断为话务少时, 将线路与从属基站 2 连接, 发送时序信号. 在这种情况下, 由于线路平时并没连接, 所以, 相位慢慢地偏移, 使相位一致时, 有可能发生相位跃变. 因此, 最好使时序发生器 5 9 - 1、时序接收器 5 9 - 2 中的基准时钟发生电路 2 1 - 1、2 1 - 2 的原振荡频率为高精度的振荡频率.

#### 实施形态 1 1

本实施形态 1 1 与上述实施形态 1 0 不同, 将用主基站 1 的时序发



生器 19-1 生成的控制信道发送时序变换成图 4 所示的调谐信号 T, 将调谐信号 T 变换成声音信号, 从网络控制单元 57-1 发送到公用电话线路 102. 另一方面, 在从属基站 2 中, 利用从公用电话线路 102 的输入到网络控制单元 57-1 的声音信号, 在时序接收器 59-2 中生成控制信道发送时序, 根据该时序生成帧时钟.

#### 实施形态 12

本实施形态 12 与上述实施形态 10 不同, 将用主基站 1 的时序发生器 59-1 生成的控制信道发送时序变换成图 4 (c) 所示的扩展频谱的帧同步信号 F, 将该帧同步信号 F 变换成声音信号, 从网络控制单元 57-1 发送到公用电话线 (PSTN) 102. 另一方面, 在从属基站 2 中, 利用从公用电话线路 (PSTN) 102 的输入到电源单元 57-2 的帧同步信号 F, 在时序接收器 59-2 中生成控制信道发送时序, 根据该时序生成帧时钟.

#### 实施形态 13

本实施形态 13 与上述实施形态 10 不同, 将用主基站 1 的时序发生器 19-1 生成的控制信道发送时序变换成图 4 (d) 所示的帧同步及数据信号 FD, 将该帧同步及数据信号 FD 变换成声音信号, 从网络控制单元 57-1 发送到公用电话线 (PSTN) 102. 另一方面, 在从属基站 2 中, 利用从公用电话线 (PSTN) 102 输入到网络控制单元 57-2 的帧同步数据信号 FD, 在时序接收器 59-2 中生成控制信道发送时序, 根据该时序生成帧时钟.

如上所述, 在实施形态 11、12、13 中, 分别将时序信号作为声音信号 T、帧同步信号 F 或帧同步及数据信号 FD 发送到公用电话线 102, 能够利用该定时信号确立主基站 1 和各从属基站 2 的同步.

在上面的各个实施形态中, 将控制信道发送时序变换成脉冲信号 P、声音信号 T、帧同步信号 F、帧同步及数据信号 FD 及电压信号 V 中的一种信号, 利用作为通信线路的公用电话线 102 中的一个介质进行发送, 但即使是上述各信号之外的信号, 如果是能够像上述那样发送的信号, 则也能够和上述各实施形态相同来使用.

另外, 如果在主基站和从属基站 2 中安装电池, 以便在工业电源停电时切换成精度高的自动时钟的话, 则能够保持停电前的状态, 能在通电后平滑地再次操作.

另外，在本发明中，虽然是使主基站同步定时，但也可考虑主基站的时序发生器发生故障的情况。作为其解决方案，如前所述，在主基站发生故障时，最好使到此为止的从属基站的基站具有作为时序信号生成用的基站的功能。主基站的故障检测可由主基站的故障自诊断来检测。

5 另外，在发送动作开始上升时，确定各基站进行空信道检索的顺序，能够谋求上述发明想解决的问题中记载的两个问题的解决。作为其方法，有主基站首先选择信道、从属基站根据主基站的指令顺序选择的方法和各基站预先进行空信道的检索、设定时序的方法。

10 如上所述，如果采用第 1 至第 8 方面记载的发明，则由于主基站将生成的控制信道发送时序变换成脉冲信号、声音信号等定时信号，将工业电源线、电波或红外线、公用电话线中的一个作为介质向从属基站发送，在从属基站中根据发送的时序信号生成控制信道发送时序，因此，能够确立主基站和从属基站间的控制信号周期的相位的同步。结果，具有容易回避控制信道冲突的效果。

15 另外，如果采用第 9 到第 11 方面记载的发明，则由于利用现存的介质把从主基站的时序发生器输出的时序信号作为控制信道发送时序向从属基站发送，在从属基站的时序接收器中根据发送的信号生成控制信道发送时序，因此，不需要频率判别电路，能够用简单的结构来正确地使各基站间的相位一致，具有能够避免控制信道冲突的效果。

# 说明书附图

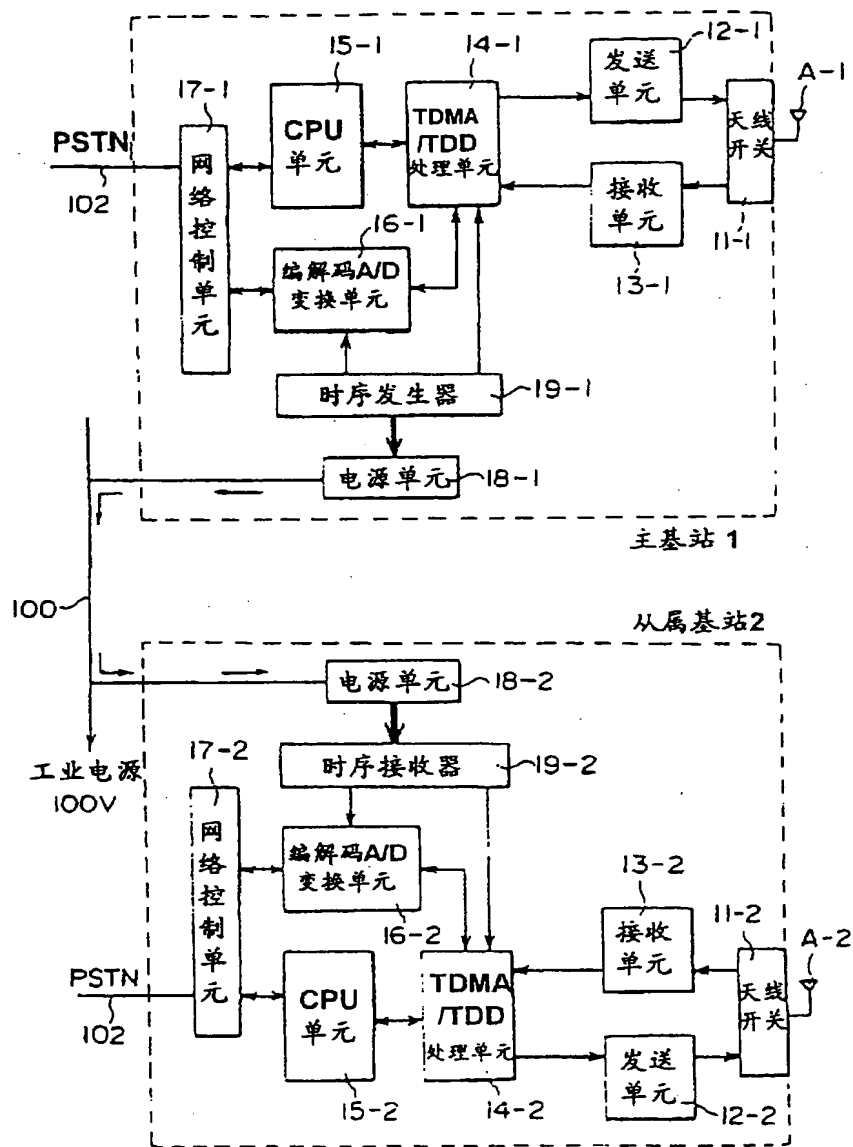


图 1

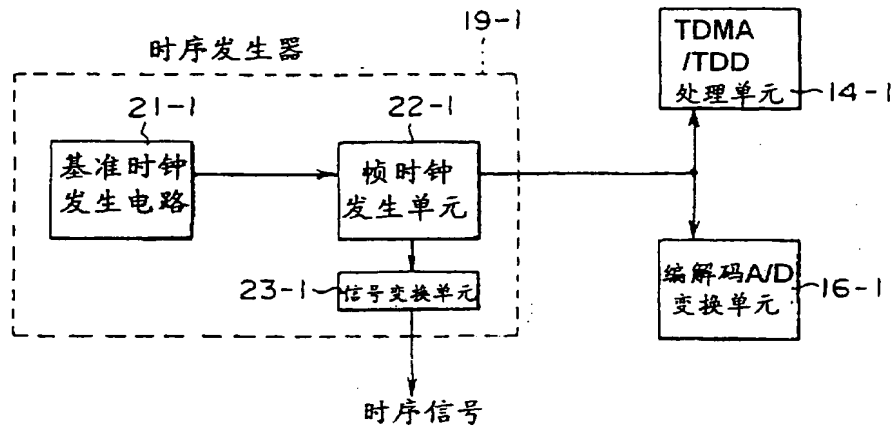


图 2

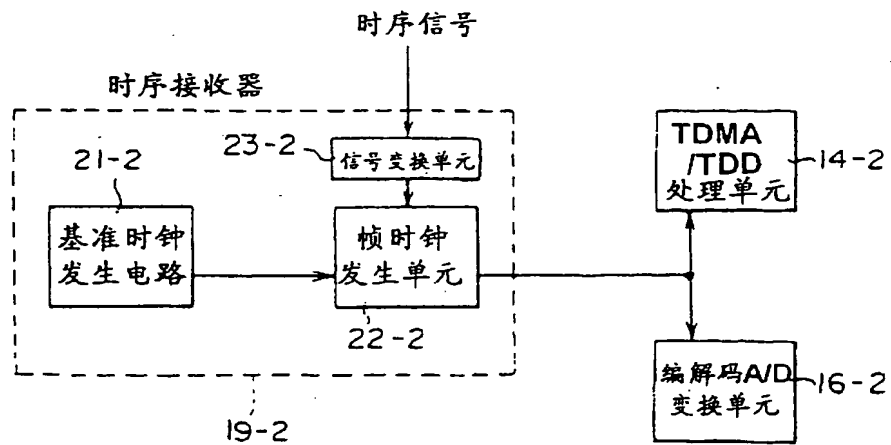


图 3

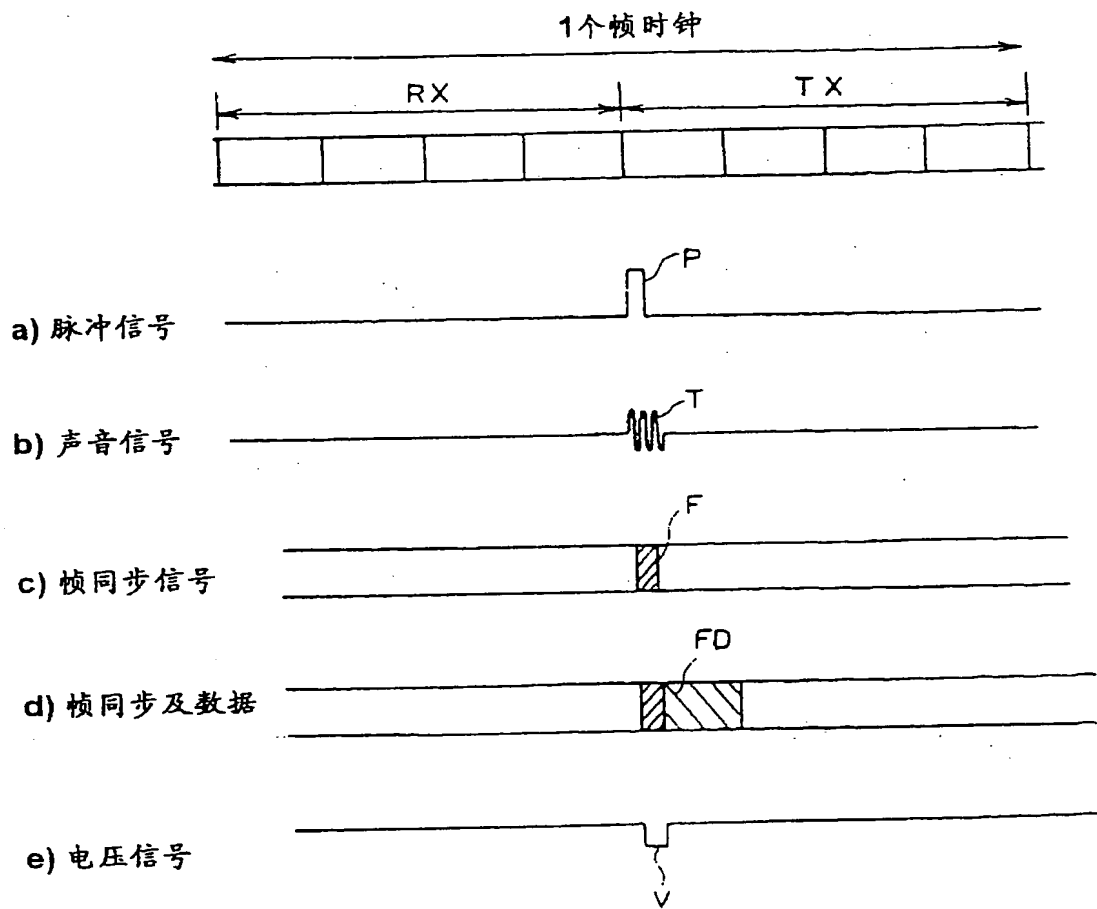


图 4

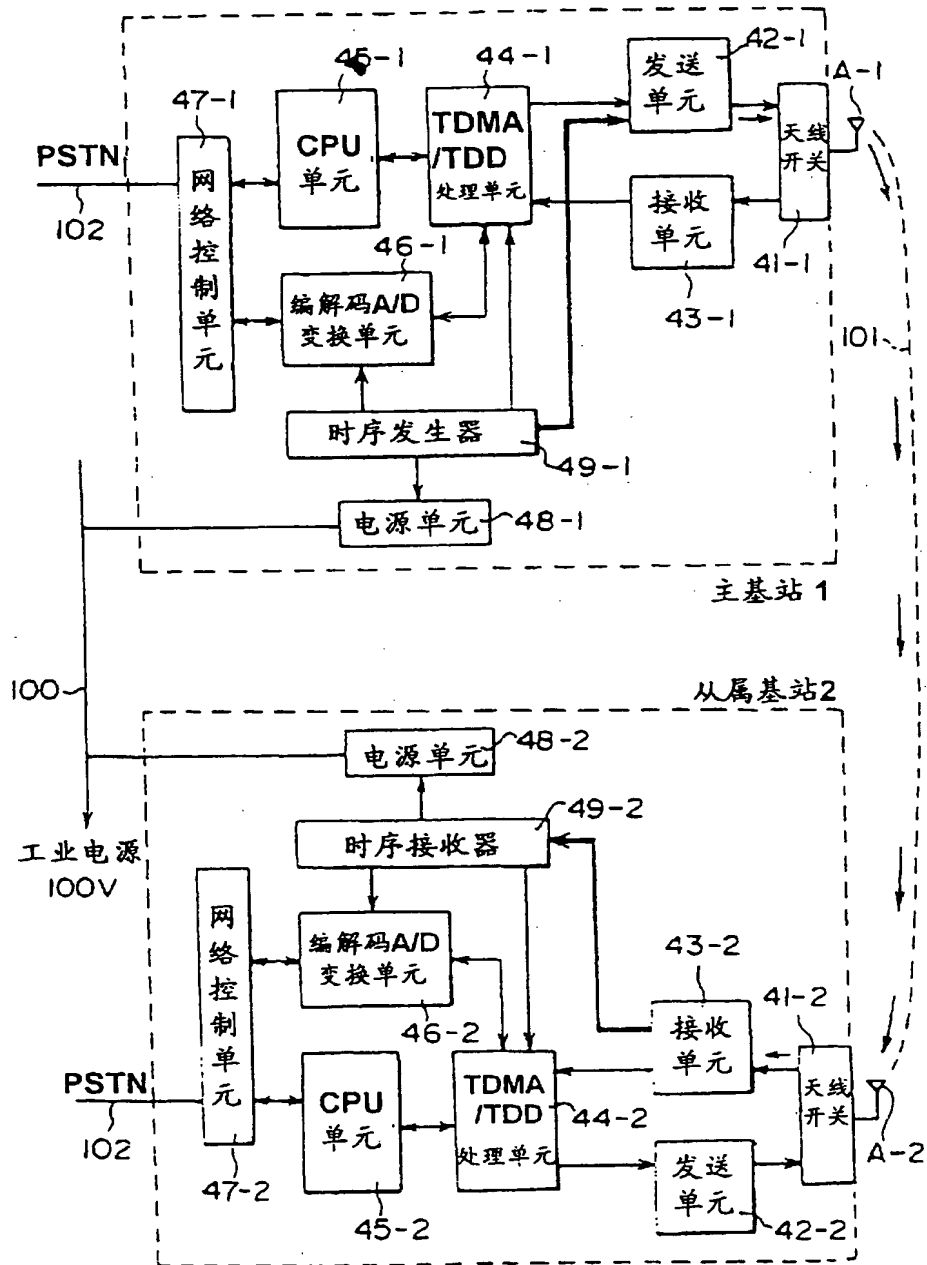


图 5

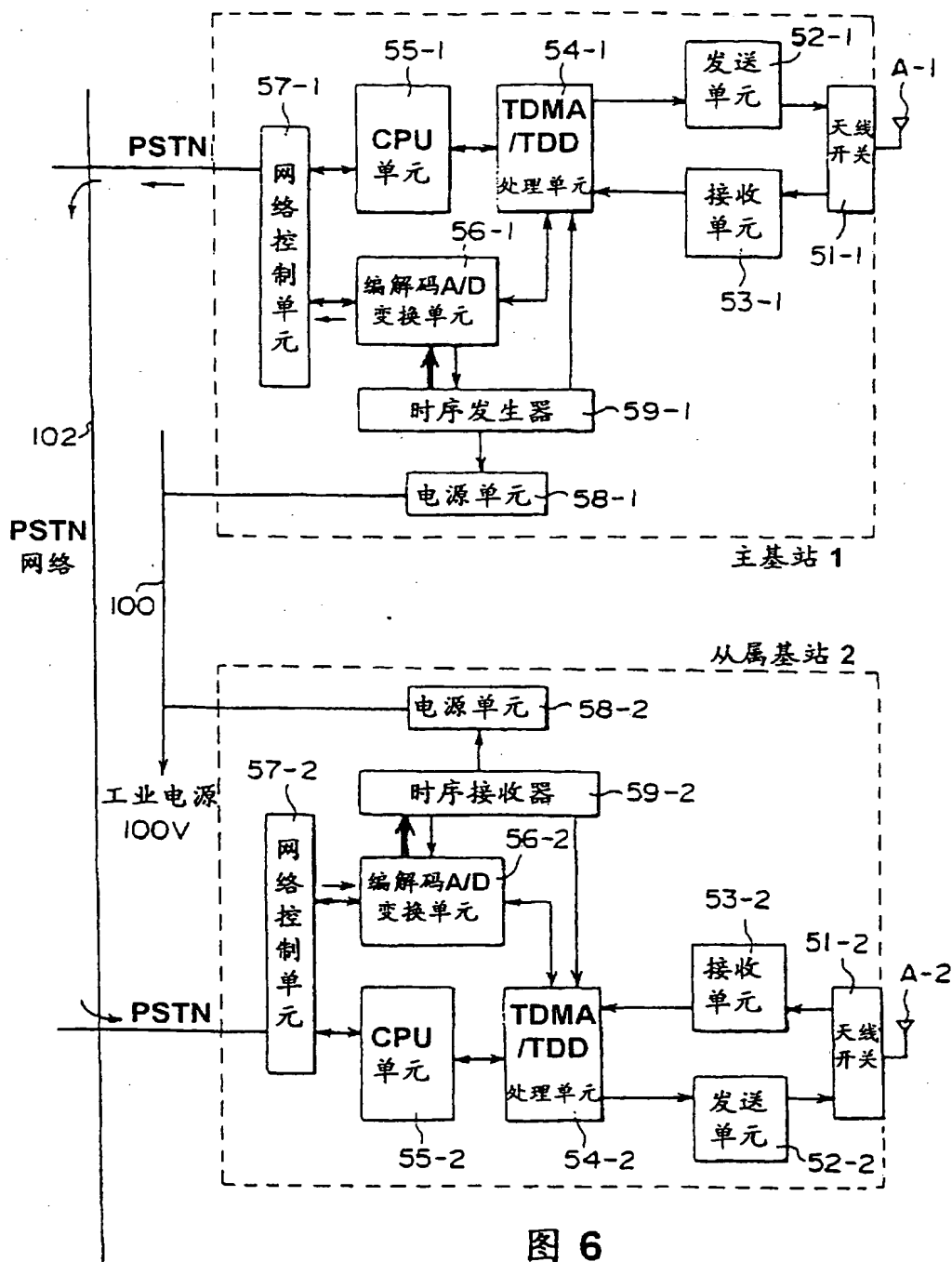


图 6

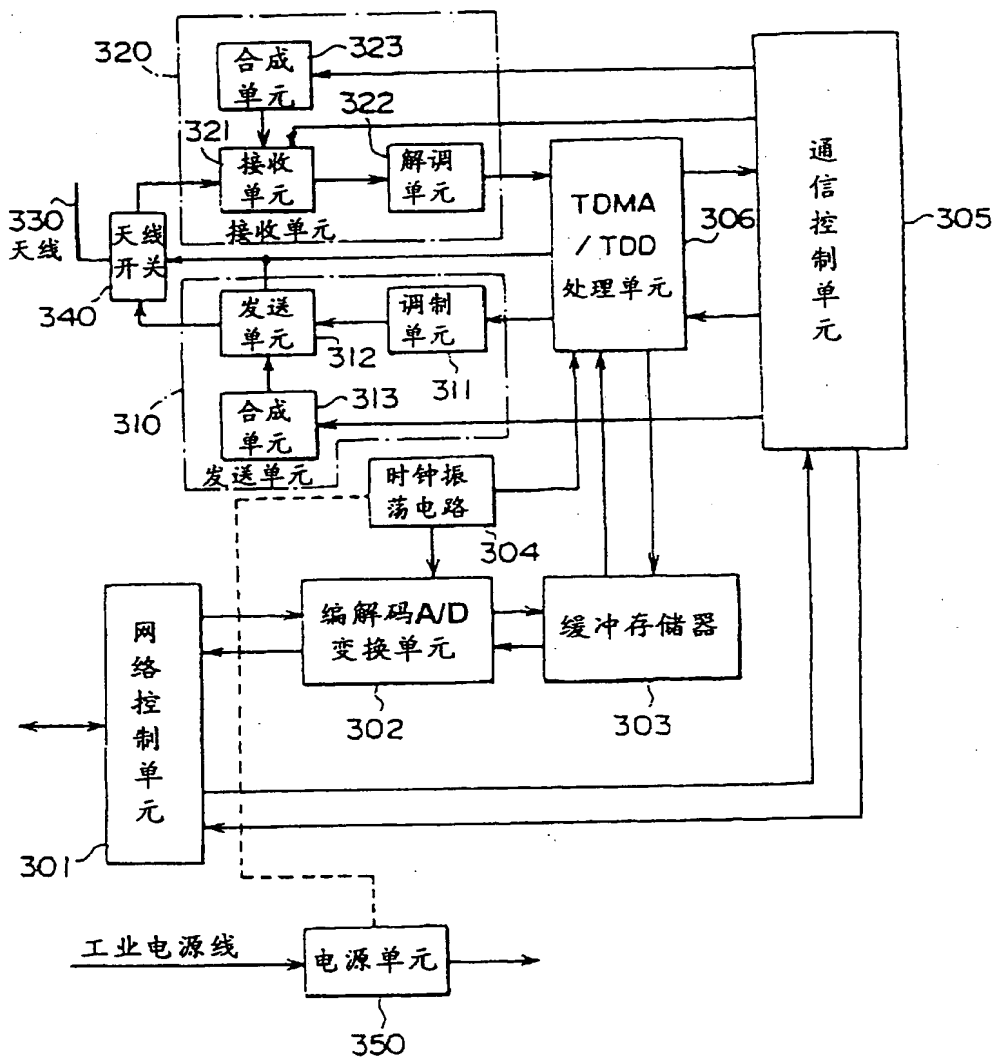


图 7